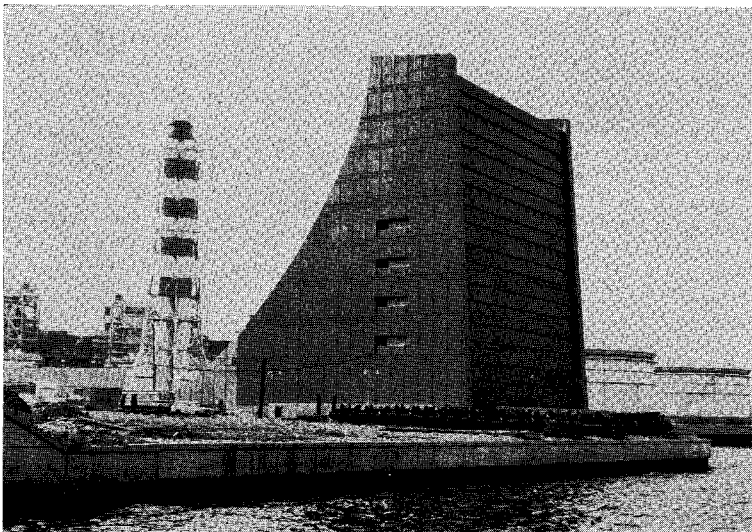
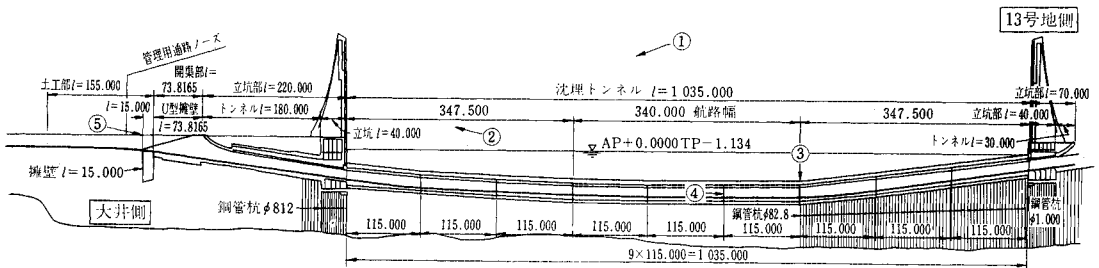
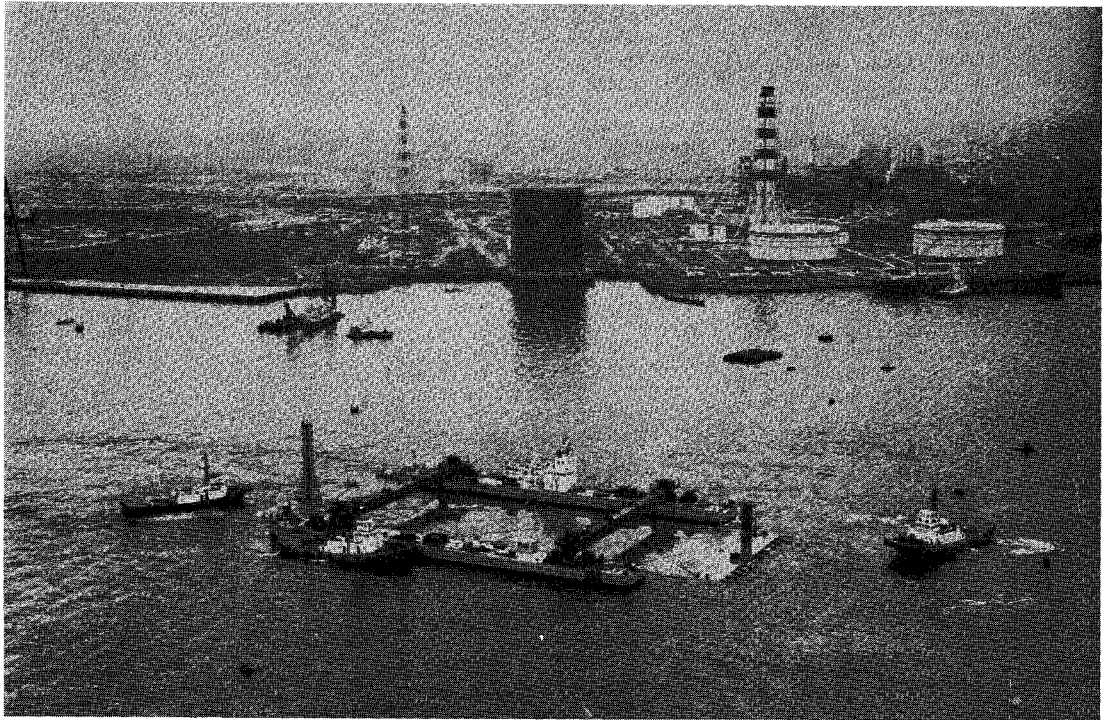


首都高速湾岸線
沈設がすすむ東京港沈埋トンネル

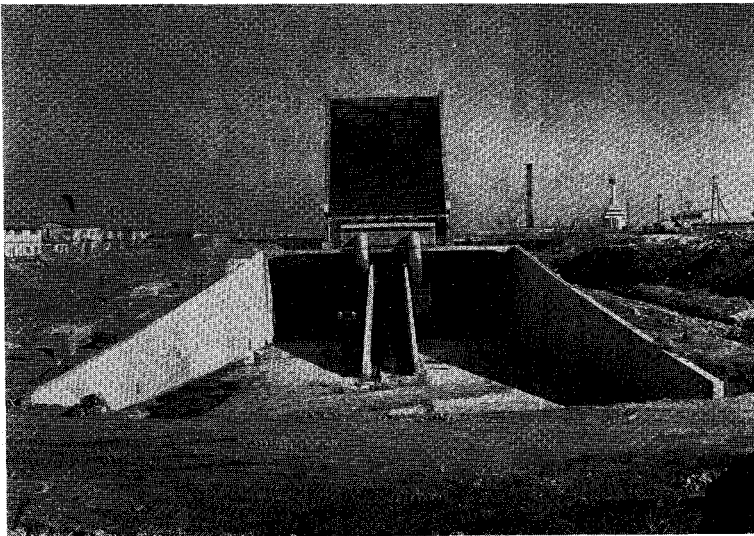
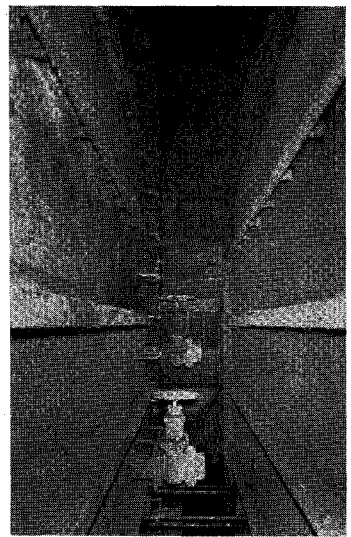
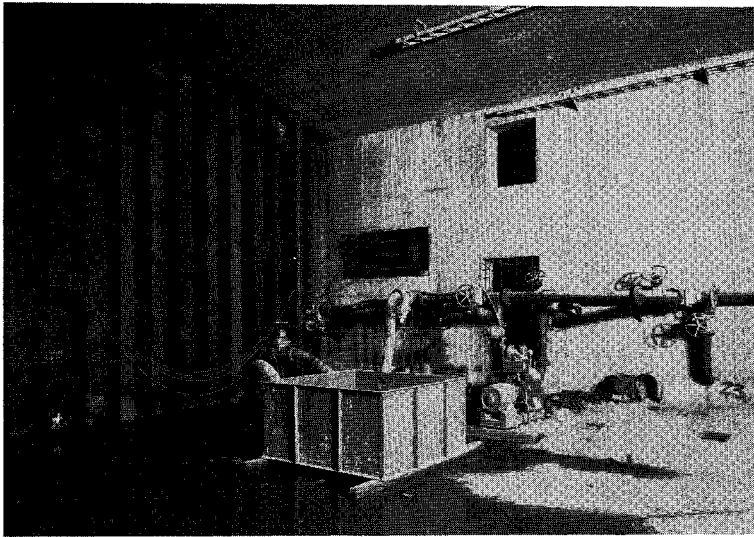


首都高速湾岸線は、東京湾環状道路の一部として大田区平和島から江東区有明、および江東区有明から千葉県市川市高谷に至る延長 19.1 km、往復分離 6 車線の都市高速道路である。この道路は混雑の激しい首都高速 1 号線のバイパス、東京港湾区域各埋立地付近に発着する膨大な貨物を輸送するメインルート、さらに神奈川・東京・千葉の 1 都 2 県を直結する産業道路として、都内の交通混雑緩和と地域経済発展に大きく貢献する重要な幹線道路であり、早期完成が望まれている。

このうち大井埠頭埋立地から 13 号

埋立地にわたる東京港沈埋トンネルは昭和 45 年 5 月に着工、ドライドックの建設よりスタートした工事も、その後約 4 年半を経過し、現在 9 函の沈埋函のうち 7 函が沈埋を完了、順調に工事は進行している。

3 4



写真説明

1. 中央の建物が沈埋函、大井埠頭側基地の立坑であり、手前はブレーシングバージにかかえられ沈埋位置に向かう沈埋函。
2. 大井側立坑の側面。写真の右側に沈埋トンネルが沈められている。
3. 中央左がバルクヘッドであり、写真-4 のバルクヘッド間の水を抜く排水装置がセットしている。中央箱抜間にみえるのは引寄ジャッキである。
4. 沈埋函の両端面に取り付けられたバルクヘッド間。中央が沈埋函相互の仮受ブラケットである。
5. 大井埠頭側トンネル入口部。

今月号の登載記事の要旨を記してあります。切り取ってカードにはりつけて整理に供して下さい。

火力・原子力発電所における温排水問題の現状と将来

斎藤 正彦

土木学会誌 第59巻第12号(11月号), pp. 2~8, 昭和49年11月(November, 1974)

最近,火力・原子力発電所の環境・公害問題として,温排水の影響について論議がなされるようになった。ここに,1. 温排水問題はなぜ社会問題化しているか,2. 温排水問題に対処する行政の現状,3. 諸外国における温排水問題の現状,4. わが国における温排水問題への対応,5. 今後の温排水対策のあるべき姿,について述べ,電源開発に常に重要な役割を果たしている土木技術者の各位に対し,温排水問題について理解を得て,今後の問題解決について活躍を期待するものである。

超大型ドック被圧水処理の一例——日立造船有明工場の場合——

木原 芳彦

土木学会誌 第59巻第12号(11月号), pp. 9~18, 昭和49年12月(November, 1974)

超大型船建造工場として,日立造船有明工場が有明海に面した熊本県北部に誕生した。ここに建設した2つの超大型ドックは,被圧水位が高く,透水性の大きい地盤上に建設されたものである。

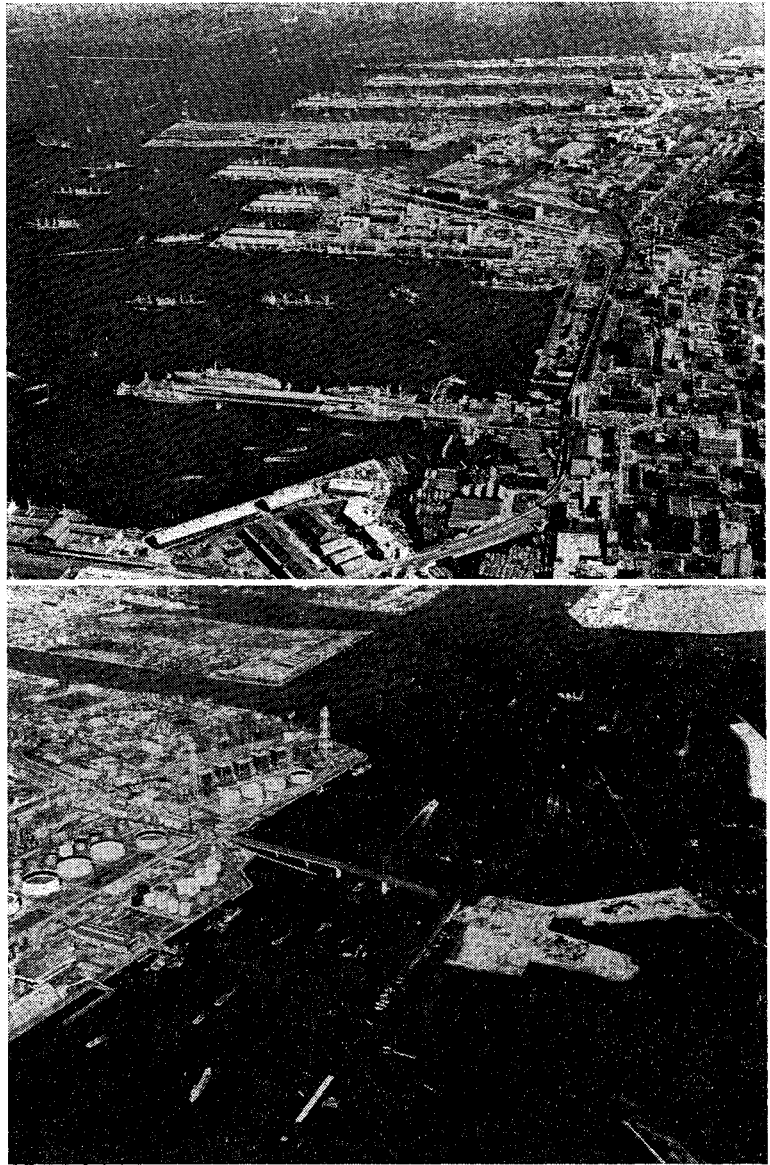
本文は,地盤調査,被圧水位測定,透水性調査と,揚水圧遮断減圧型ドックにおける被圧水の処理方法,湧水量の推定について概要を述べたものである。

高架構造に関する設計処理システムの概要

西山 啓伸・小村 敏・沼田昌一郎

土木学会誌 第59巻第12号(11月号), pp. 19~25, 昭和49年11月(November, 1974)

本文は,都市内高架道路の設計に関して,数量化理論を用い統計処理で設計するシステム(統計設計)の概要を述べたものである。内容としては,システムの背景,概要,試運転結果,問題点の摘出,さらにそのコストについて言及している。本システムは,首都高速道路公団の事業執行上の情報提供システム TEEMS のサブシステムの一つであり,構造形式の選定,概算工事費の算定を行う基本設計用システムと,材料数量の内訳を算出し積算を行う発注設計用システムの2つに分れている。



※今月の表紙※ 上・山下埠頭に引続く本牧埠頭は、7か年の歳月を経て昭和44年に完成した。手前より、大棧橋、山下公園、本牧埠頭を見下ろす。

表紙右側の人工島と下の写真は、大黒埠頭のレイアウト図とその近況写真である。昭和46年に着工、昭和54年度完成を目途に現在工事中である（運輸省・横浜市港湾局提供）。

豊かな人間生活をもとめて

今月号の登載記事の要旨を記してあります。切り取ってカードにはりつけて整理に供して下さい。

高水圧トンネルの周辺岩盤に対するグラウチングの効果判定について

篠原 敏郎

土木学会誌 第59巻第12号(11月号), pp. 26~32, 昭和49年11月 (November, 1974)

沼原揚水発電所の放水路高圧トンネルは、その内圧 130 m のうち 40% を岩盤に負担させるように設計され、周辺の岩盤は所要の弾性係数までグラウチングにより改良することとされた。

改良前の透水テストの結果とセメント注入量の関係から改良の効果を判定する方法を採用して成果を収めたので、その概要を報告するものである。

熱線流速計による乱流測定法とその問題点

河村 三郎・久保田 稔

土木学会誌 第59巻第12号(11月号), pp. 33~37, 昭和49年11月 (November, 1974)

本文は熱線流速計の測定原理、測定方法について述べ、流水乱流測定に際して起こる問題点を明らかにし、従来これらの問題点を克服するために提案されてきた方法について記述したものである。また、種々のプローブの流水乱流測定における長短を述べている。

土木計画の考え方に関する試論

五十嵐日出夫

土木学会誌 第59巻第12号(11月号), pp. 38~44, 昭和49年11月 (November, 1974)

土木計画の考え方を、都市に例をとって論じたものである。

トータル・システムとしての都市は、種々の機能をもつ地域の集合であり、時代とともに推移する有機体である。そして、その有機体は、人間の欲求に従って建設され、あるいは改造される。それで、人間の欲求と環境を分析し、それに基づいて未来の都市像を描き、地域のあるべき姿を想定した。その結果、土木計画の考え方は、「平等」と「効率」であることに思い至ったのである。

豊かな人間生活をもとめて

地震時における剛体基礎の塑性沈下に 関する一考察

後藤 尚 男 (京都大学)
 亀田 弘 行 (京都大学)
 和田 浩 (大林組)

[土木学会論文報告集 第231号, pp. 1~8, 1974年11月]

一般にケーソン基礎のように自重の大きい剛構造物は、基礎体設置時にすでにかんりの弾性沈下を生じていると考えられるが、この状態で地震動が作用した場合、基礎体の運動によって地盤が降伏することも考えられる。特に、基礎体底面の全域で支持層が降伏すると、基礎体は大きな塑性沈下を生ずることになり、構造物全体にとっても危険な状態を招く。ほとんどの場合、地震時にも基礎底面の地盤が降伏しないような設計が行われるであろうが、設計震度を上まわる地震が来襲した場合の終局性状を把握しておくことは重要である。このような観点から、本研究は弾塑性地盤に根入れされた剛体基礎の地震応答を求め、その塑性沈下を検討したものである。

基礎体を水平・鉛直並進と回転を伴う3自由度の剛

体、支持層を引張には抵抗しないパイリニア型、表層を通常のパイリニア型のばね群とダッシュポット群で表現して、図-1のような振動モデルを構成した。外力加速度は正弦波と Taft (1952) 加速度記録の2種類とし、水平・鉛直両成分を考慮した。

応答解析の結果より、i) 基礎体の塑性沈下に対して地震動の鉛直成分の影響が大きいこと、 $H_s/H > 0.5$ (H_s : 基礎体の根入長さ、 H : 基礎体の全高) の範囲では表層が厚いほど基礎体の回転振動、ひいては塑性沈下を助長し、 $H_s/H < 0.5$ では表層は基礎体の回転振動を拘束する傾向があること、iii) 基礎底面全域にわたるような大きな塑性沈下は比較的発生しにくいこと、などが確かめられた。さらに、これらの結論を適用しうるパラメータの範囲を検討した。

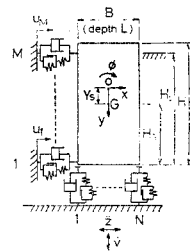


図-1

支圧接合の許容応力度選定の ための基本荷重

西村 昭 (神戸大学)
 皆田 理 (広島工業大学)

[土木学会論文報告集 第231号, pp. 9~19, 1974年11月]

支圧接合の強度は、鋼板とファスナーのそれぞれの強度の組合せによって定まる。本研究は、鋼板とファスナーとの強度の組合せを変えた1列型、および7列型組手について静的引張試験を行い、支圧接合の許容応力度選定のための基本荷重の検討を試みたものである。

試験方法は、各継手の残留変形を求めるために、最小荷重を0.5tとする静的繰返しとした。

1列型継手については、荷重-残留変形曲線から、摩擦抵抗限界荷重および弾性限界荷重に対応する屈曲部をとらえて、種々の強度の鋼板とファスナーとを組合せた継手の許容応力度選定のための基本荷重を決定した。

また7列型継手についても同様の試験を行い、端部フ

ァスナーにおける Unbuttoning 現象を考慮して、1列型継手から得られた基本荷重に対して、ファスナー列数の影響の係数化を試みた。

本研究の主な結論をあげると次のようである。

1) 支圧接合の許容応力度選定のための基本荷重としては、fit up bolt の場合、摩擦抵抗限界荷重より、弾性限界荷重を基準にするほうが合理的と考えられる。

2) 残留変形 0.5 mm オフセット荷重と支圧、せん断降伏の先行過程とから継手の許容応力度選定のための基本荷重を選ぶと、リベット SV 34, SV 41; およびボルト B 4 T を使用した継手の基本荷重はそれぞれほぼ同等としてよく、鋼板強度による差はなくなる。またボルト B 6 T と鋼板 SS 41, SM 50 A; B 6 T と SM 58, HT 80; B 8 T, B 11 T と SS 41, SM 50 A; および B 8 T, B 11 T と SM 58, HT 80 を組合せた継手の基本荷重はそれぞれ同等となる。

3) 7列型継手の端部ボルトと1列型ボルトの同変形量時における各1本当りの平均荷重の比は、鋼板が降伏まではファスナー強度にかかわらずほぼ一定を保つと考えられる。

最悪人工地震入力の解析

星 谷 勝 (武蔵工業大学)
矢 作 枢 (首都高速道路公団)
友 沢 武 昭 (長大構設計センター)
石 井 清 (武蔵工業大学)

【土木学会論文報告集 第 231 号, pp. 21~30, 1974 年 11 月】

G.W. Housner によって提案された平均応答スペクトル法は現在の耐震設計において、重要な役割をはたしている。

しかし、平均応答スペクトルは地震動を確率過程と考えるとき、地震動の母集団に対する応答スペクトルの平均値の推定量であり、本来、確率統計量である。このことは、将来起こりうる地震動の応答スペクトルがいくらでも大きくなりうる可能性を示している。しかも、平均応答スペクトルは使用地震データに大きく左右される。また、地震データ自体の精度などの問題点もある。

一方、特に重要な構造物、たとえば原子力発電所などに対しては、耐用年数中に想定しうる地震動強さに対しては確率 1 で安全性を保証できうるような設計法が望ましい。

このような設計法として、平均応答スペクトルのかわりに、確定値であり、かつ安全側である応答スペクトルの上限値を用いる方法が考えられよう。この方法は平均応答スペクトルの欠点をほとんどもたず、想定された地震動強さに対しては確率 1 で耐震安全性を保証する。

しかし、理論的の上限値は、値が大きすぎて実用には適さない。そこで、過去の実際地震データを活用して、理論的の上限値を経験的に改良することが考えられる。

このような観点から、本論文は、最大加速度 1 gal の地震入力に対する応答スペクトルの上限値を経験的に改良することを試みた。ここで、入力の振幅レベル、継続時間およびパワースペクトルを実際地震データから得られる拘束条件とした。

本論文の解析結果として、実用に供するまでの応答スペクトルの上限値は得られていない。しかし、耐震設計において、応答スペクトルの上限値を用いる方法の基礎的なうらづけは十分に検討することができた。

なお、本論文の内容は次のとおりである。

1. 序論, 2. 最適制御理論の適用, 3. Monte Carlo Simulation Method による最適化, 4. Feasible Direction Method による最適化, 5. 最悪入力の解析, 6. 考察, 7. あとがき

吊橋補剛トラスの断面変形を考慮したねじり解析

岡 村 隆 夫 (新日本技研)
片 岡 敬 (新日本技研)

【土木学会論文報告集 第 231 号, pp. 31~43, 1974 年 11 月】

長大スパン吊橋に列車荷重等による大きな偏載荷重が作用する場合には、3 次元的ねじり解析が必要となる。また、十分な剛性を有する対傾構が組めない場合には補剛トラスの横断面変形の影響を無視することができない。

本論文は補剛トラスを有する吊橋について断面変形を考慮した V.Z. Vlasov の折板理論を吊橋に適用して導いた基本微分方程式をラプラス変換法を用いて解く方法を示した。基本方程式の解法は、三角級数で変形を表わして近似的に解くガラーキン法が一般に用いられるが、連続吊橋形式になると適当な変形を表わす級数を見出すことが困難となるので、解析的に厳密に解くラプラス変換法は有効な手段となる。

数値計算例としては、主径間が 1100 m の 3 径間連続

吊橋を選び、従来の偏心荷重を鉛直成分とねじり成分にわけて別々に計算して合計する方法（非連成法）と本解法（連成法）とを比較した結果は次のとおりである。

- 1) せん断中心のたわみは、中央径間で 2~4% 程度非連成法が大きい、側径間ではほとんど差がない。
- 2) 弦材軸力は両者よく一致し、最大誤差は 3% である。
- 3) 斜材軸力、横構軸力は合わない。これは非連成法の軸力計算時に 2 次のせん断力の影響を無視しているためと考えられる。

次に、対傾構のせん断剛性 r を変えた計算結果からその影響について検討した結果は以下のとおりである。

- 1) せん断中心のたわみは r 値が変わってもほとんど変化しないが、橋面傾斜角は r 値が小さくなると急激に大きくなる。
- 2) 弦材軸力は $r=1.5 \times 10^3$ の場合、 $r=10^2$ の場合の約 90% である。また、左右弦材の応力比は $r=1.5 \times 10^3$ t でほぼ 0.6 : 0.4 となる。
- 3) 斜材軸力は r の変化に対してあまり変化しないが横構軸力の変化は大きい。

二媒質写真測量学における 解析的標定問題の 理論的考察

岡 本 厚 (京都大学)
森 忠 次 (岡山大学)

[土木学会論文報告集 第 231 号, pp. 45~54, 1974 年 11 月]

二媒質写真の解析的標定問題の研究は K. Rinner に
よって開始され、以後種々の方法が開発されたが、それ
らのほとんどが屈折面が静水面の場合にのみ適用できる
ものであり、一般性が欠如していた上に、それらの実証
的研究がほとんど実施されなかったので各方法の持つ実
証的特性、精度等が明らかにされていなかった。

そこで著者らが二媒質写真の解析的標定問題における
標定要素の選択法に独自の考察を加えて、任意の状態に
適用できる方法の研究を行い、かつ多方面の実証的研究
を実施して、各方法の持つ実証的特性を明らかにしてき
た。この研究によって開発された方法は次のようなもの
である。

- (1) 単写真の標定理論に基づく二媒質写真の解析的
標定方法
 - a) 屈折光線を利用する方法
 - b) Fermat の原理を利用する方法
- (2) 実体写真の標定理論に基づく二媒質写真の解析
的標定方法
 - a) 独立モデル法による方法
 - b) 接続標定法による方法

本研究は上に示した各種方法の理論的特性を明らかに
して、これら各方法が二媒質写真を使った空中三角測量
に空中写真の場合と全く同じようにして適用できること
を示すとともに、さらに検討を加えて二媒質写真を使っ
た空中三角測量を実施する際有利であろうと思われる方
法を開発することを目的としたものであり、次のような
2 種類の方法を提案している。

- (1) 単写真の標定理論と実体写真の標定理論を併用
した場合の二媒質写真の解析的標定方法
- (2) triplets method による二媒質写真の解析的標
定方法

繰返し荷重を受けるソイルセメントの 変形および強度特性

榎 場 重 正 (金沢大学)
川 村 満 紀 (金沢大学)
大 浦 隆 (ピー・エス・コンクリート)

[土木学会論文報告集 第 231 号, pp. 55~60, 1974 年 11 月]

本報告では繰返し応力の応力振幅を一定 (8 kg/cm²)
として、平均応力を 3 段階に変化させたときのソイルセ
メントの変形挙動および強度特性を実験的に究明してい
る。通常、わが国で行われている一軸圧縮強度にもとづ
くソイルセメントの配合設計においては、ある目標強度
を得るようにセメント量が決定される。しかし、本研究
の結果では、同一の圧縮強度をもつソイルセメントで
も、使用土の種類によって、繰返し荷重下における変形
特性がかなり異なり、非回復性変形の大きさという点で
は、路盤用ソイルセメント材料として粘性土が砂質土よ
りむしろ望ましい性質をもっていることが明らかになっ
た。したがって、表層の種類に応じて路盤ソイルセメン
トの使用土の種類を選択することを考慮すれば、より合
理的なソイルセメントの設計が可能になるものと思われ

る。

本研究において得られた主な結果をまとめると次のよ
うである。

- (1) 砂質土ソイルセメントにおいては、各応力条件
とともに 300~1000 回までは弾性係数は減少し、その後
30 万回まで増加する。
- (2) 処女載荷の応力-ひずみ曲線は特有の凸形であ
るが、数サイクルの繰返し荷重を受けるだけで直線化す
る。
- (3) 粘性土ソイルセメントの弾性係数-繰返し回数
関係も砂質土ソイルセメントと同様な傾向を示すが、変
動の大きさは砂質土ほど大きくない。
- (4) 圧縮強度は繰返し回数に伴って変化し、30 万
回において 20% 程度の強度増加がみられた。
- (5) 本実験のような応力条件における 30 万回まで
の繰返し回数に対しては、砂質土ソイルセメントは粘性
土より大きな非回復性変形を示す。
- (6) 全体として、砂質土ソイルセメントの回復性ひ
ずみは小さく、繰返し荷重によって生ずる全ひずみのう
ち非回復性成分の占める割合がきわめて大きい。

せん断乱流の新しい渦モデルに 関する研究 (英文)

中川 博次 (京都大学)

称津 家久 (京都大学)

[土木学会論文報告集 第231号, pp. 61~70, 1974年11月]

近年優れた乱れ計測器の開発によって wall turbulence に関する研究が進み, その内部機構がしだいに解明されるとともに, いくつかの合理的な乱流モデルが提案されてきたが, 筆者らの知る限りでは, wall turbulence の挙動を定量的に説明しうるモデルは現在のところ見当たらない。

本論文は, 馬蹄渦モデルを単純化した π -eddy model を新たに提案し, それを定式化することによって開水路乱流の特性を定量的に説明しようとしたものであり, Laufer や著者らの実験結果によってその乱流モデルの妥当性が確かめられた。

π -eddy は流下方向に傾斜した渦系であって, その主運動は断面内の楕円回転であり, vortex stretching に

よる擾乱が副次運動として定式化されている。乱れエネルギースペクトル関数を導入して各 π -eddy からの寄与分を計算し, 乱れのカスケード領域ではスペクトルは Kolmogoroff が示した $-5/3$ 乗則に従い, vortex stretching の効果が強い低波数領域では波数の -1 乗に比例して Tchen の結果と一致した。またそれらを積分して u' , v' および w' (それぞれ主流方向, 壁に垂直方向およびスパン方向の r.m.s. 値) を評価した。本研究で得られた主な結論は次のようである。

1) wall turbulence で重要な特性の一つである $v' < w' < u'$ の関係が理論的に導かれた。

2) 乱れ強度は壁からの距離の $-1/3$ 乗に比例することが示され, 実験値とよく一致した。

3) 水深, 平均渦径および乱れのカスケード過程の下限波数の逆数とは互いに同じオーダーであることが示された。

しかしながら, π -eddy は壁面近くの領域には適用できず, $y^+ < 70$ で乱れエネルギーの発生に主要な役割を果たす bursting や sweep 現象を説明することはできないことも指摘され, 今後の研究にまっところが少なくない。

故 水理委員長 嶋 祐之氏のご逝去をいたむ



水理委員会委員長 嶋 祐之(埼玉大学教授は, 昭和 49 年 9 月 20 日, 自宅において心筋梗塞のため急逝されました。まったく突然の訃報であり, 先生と関係のある方々はひとしく途方に暮れているというのが実情であります。

先生は, 昭和 22 年東京帝国大学第一工学部土木工学科を御卒業, 大学院特別研究生を経て, 東京大学工学部講師, 助教授, 教授を歴任され, 昭和 41 年来, 埼玉大学理工学部建設基礎工学科が新設されるとともに, 教授としてその基礎づくりと発展に努力されてきました。とくにごく最近, 地盤水理実験施設というきわめてユニークな研究部門を創設され, その今後に情熱を傾けておられました。

土木学会における活動もきわめて多彩, 会員として, また学会役員や各種委員会委員として活躍されておられました。現在も, 水理委員会委員長, 岩盤力学委員会委員, 青函トンネル土圧研究委員会委員, わかり易い土木講座編集委員会委員として精力的な活動と指導をされておられました。一方, その活動も国内にとどまらず, 国

際水理学会浸透流技術委員会委員としての御活躍も大きなものでありました。

先生の御研究は, 射流現象, 水力弾性振動, 浸透流, 地下水, 地下密度流など水理学のなかの多くの分野にまたがっており, その得意とされる理論の数学的展開によって, 多くの指導的論文を提出されました。一方, 理論家としての反面, 実務家としての優れた側面をおもちになり, 災害科学の発展をはじめ, 国土保全と開発にも大きな御貢献をされました。

学者であって学者ぶらず, 多くの優れた研究業績を挙げられながら, いささかもその成果を誇示されず, 折々茶目っ気を発揮され, しかも慎重にして細心, 一見こわそうでその実慈父の親しみを与えられる本当に豊かなお人柄をもっておられました。先生の輝かしい前途がこれから大きく開けようとした矢先, 突然お亡くなりになり, 私どもはいくら悔みてなお余りあるものがあります。

ここに, 本学会は先生の御業績と御遺徳をしのび, 謹んで哀悼の意を表します。

御遺族住所: 〒164/東京都中野区弥生町 6-9-16

Tel. 03-381-5198 番

妻・嶋 妙子/長男・長女

(水理委員会幹事長 岩佐義朗・記)